Exercices et problèmes

9 Onze élèves de $7^{ème}$ année de base travaillent sur la proportionnalité.
Ils mesurent le rayon d'un disque puis évaluent l'aire de ce disque.
Les rayons, exprimés en cm, forme la série (X).

Les aires correspondantes, exprimées en cm^2, forment la série (Y).

Les résultat de cette expérience sont donnés dans le tableau suivant.

X (en cm)	Y (en cm^2)
2	12
2.5	20
3	28
3.5	38
4	50
4.5	64
5	78
5.5	95
6	113
6.5	133
7	154

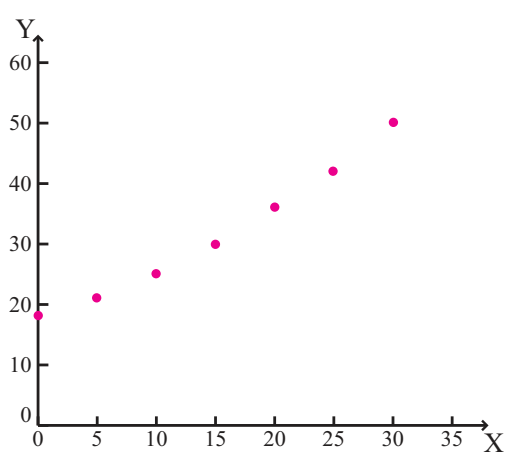
1. Les deux séries sont-elles proportionnelles ?
2. On pose $Z = \sqrt{Y}$.
a. Construire, dans un repère orthogonal, le nuage de points de la série (X, Z).(les valeurs de Z seront arrondis à 10^{-1} près).
b. Calculer le coefficient de corrélation ρ_{XZ}.
Interpréter le résultat.
c. Déterminer une équation de la droite de régression de Z en X. (les coefficients seront arrondis à 10^{-1} prés).
d. En déduire une valeur approchée de π.

10 Une entreprise envisage la fabrication d'un nouveau produit.
Une étude a permis d'établir le tableau suivant où, pour différentes observations, X désigne la quantité de produit que la clientèle est disposée à acheter, et Y le prix de vente (en DT) d'une unité.

X	350	400	450	500	550	600
Y	140	120	100	95	85	70

1. Calculer le coefficient de corrélation ρ_{XY}.
2. Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X. (les coefficients seront arrondis à 10^{-1} prés).
3. Soit $r(x)$ la recette correspondant à la vente de x articles au prix unitaire y.
a. Montrer que $r(x) = (226.5 - 0.3x)x$.
b. Etudier le variations de la fonction f définie sur $\mathbb{R}_+$ par $f(x) = -0.3x^2 + 226.5$.
c. En déduire le prix de vente pour lequel la recette est maximale. Calculer cette recette maximale.

11 Le tableau suivant donne la population d'une ville entre les années 1975 et 2005.

Année	Rang de l'année (X)	Population (en milliers d'habitants) (Y)
1975	0	18
1980	5	21
1985	10	25
1990	15	30
1995	20	36
2000	25	42
2005	30	50

Le nuage de points associé à ce tableau est représenté graphiquement ci-après.